

09/884,784#4

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true ~~copy~~ of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-187506

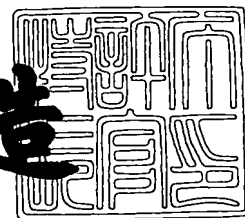
出 願 人
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2001年 6月27日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3060470

【書類名】 特許願

【整理番号】 D00001131A

【提出日】 平成12年 6月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/14

【発明の名称】 金属板と樹脂のハイブリッド構造筐体

【請求項の数】 12

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

 【氏名】 河野 務

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市下泉810番地 株式会社日立製作所PC事業部内

 【氏名】 中川 毅

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県尾張旭市晴丘町池上1番地 株式会社日立旭エレクトロニクス内

 【氏名】 夏目 勉

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

 【氏名】 畑田 直純

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

 【氏名】 飯田 誠

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】明細書

【発明の名称】金属板と樹脂のハイブリッド構造筐体

【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体であって、前記基板と前記成形部品が接合している一つ以上の側壁面において、前記基板の終端部分の少なくとも一部分が前記成形部品と接合しない状態で凸形状を形成することを特徴とする電子機器筐体。

【請求項2】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体であって、前記基板と前記成形部品が接合している一つ以上の側壁面において、前記基板の終端部分の少なくとも一部分が凹形状を形成していることを特徴とする電子機器筐体。

【請求項3】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合されており、前記基板を少なくとも一部分接合した2面以上の側壁を有する電子機器筐体であって、筐体の2面の側壁が交わる少なくとも一つの角部において、2面を形成する前記基板同士の一部または全部が接触していないことを特徴とする電子機器筐体。

【請求項4】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体であって、少なくとも側壁を除く前記基板の一面全体に前記成形部品が接合されおり、前記基板肉厚が全体の肉厚に対して1~5%の範囲であることを特徴とする電子機器筐体。

【請求項5】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体であって、少なくとも側壁を除く前記基板の一面全体に前記成形部品が接合されおり、前記基板肉厚が全体の肉厚に対して8~12%の範囲であることを特徴とする電子機器筐体。

【請求項 6】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体であって、少なくとも側壁を除く前記基板の一面全体に前記成形部品が接合されおり、前記基板肉厚が全体の肉厚に対して30～50%の範囲であることを特徴とする電子機器筐体。

【請求項 7】

請求項 1～6 いずれか記載の電子機器筐体であって、前記金属基板の展開形状が、少なくとも一つ以上の貫通穴を有し、一つ以上の角部に任意角度の切り欠きを有することを特徴とする電子機器筐体。

【請求項 8】

請求項 1～7 いずれか記載の電子機器筐体であって、前記基板の成形部分と接合していない開放面における一つ以上の前記貫通穴の少なくとも一部分において、前記成形部分が凹形状を形成することを特徴とする電子機器筐体。

【請求項 9】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体において、

前記基板の少なくとも一つの貫通穴を通して樹脂を注入できる位置に設置したゲートからの樹脂注入により、前記基板の反ゲート側の面に前記成形部品を形成すると共に、樹脂の射出圧力により、側壁を曲げ加工することを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項 10】

金属基板に一つ以上の成形部品がアウトサート成形により接合された電子機器筐体において、

前記基板の少なくとも一つの貫通穴を通して樹脂を注入できる位置に設置したゲートからの樹脂注入により、前記基板の反ゲート側の面に前記成形部品を形成する際の前記基板の金型への固定方法であって、前記貫通穴の少なくとも1つに位置決め用のピンを設置したことを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項 11】

請求項 10 記載の電子機器筐体の製造方法であって、

前記基板を金型に密着させるために、真空引きを用いることを特徴とする電子機器筐体の製造方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 ～ 8 いずれか記載の電子機器筐体を用いて構成されていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、射出成形加工技術に係り、特に、ノートPC、携帯電話などの電子機器筐体の構造に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電子機器筐体は、側壁、取り付けねじ用のボスなどの形状を有しており、プラスチックの射出成形、またはマグネシウム合金の鋳造により形成されている。プラスチック製の筐体には、剛性が低い問題があり、マグネシウム合金の筐体には、高コストの問題がある。

【 0 0 0 3 】

このような低コストのプラスチック筐体及び高剛性の金属筐体両方の利点を兼ね備える構造として、薄肉の金属板に、プラスチックのアウトサート成形により、側壁、ボスなどの形状を加工した筐体の構造が考えられ、最近では、試作成形品も発表されている。

【 0 0 0 4 】

以上で述べたアウトサート成形によって成形部品が取り付けられた加工品として、日経メカニカル(1998年9月号、p56-57)記載のノートパソコンの筐体が知られている。これは、薄肉のアルミ板に金属鋳体を形成し、樹脂との接着性を高めることにより、アウトサート成形方法を用いてアルミ板にリブなどの任意の部品を形成するものである。一方、特開平5-269787号公報、特開平7-124995号公報に示すように、アウトサート成形により樹脂を金属基板と接合するため、接着層を形成した金属基板を用いる方法も報告されている。

【0005】

また、金属板と樹脂材料を接合する構造として、特開平8-274483号公報に示すように、筐体同士が接する側壁端部において金属板を折り曲げることにより、電磁波シールド性を高めた例も報告されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

このように、低コスト高剛性の筐体構造を実現するには、金属板に側壁、ボスなどのプラスチック部品をアウトサート成形する構造が有効である。しかし、金属板とプラスチック部品を締結するために、金属板を加工し、プラスチック部品と接着性をもたせると、製品回収後のリサイクル時に、接着した金属とプラスチックの材料分別が困難になる。更に、通常、製品の外観となる成形部品側にゲートを設けると、ゲート処理を行う必要があり、コストが高くなる問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、低コスト高剛性構造であり、リサイクル性に優れた筐体を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、一つ以上の成形部品が取り付けられた接着層を有する金属板を備えた電子機器の筐体であって、前記成形部品のうちの少なくとも一つは、前記金属板に予め空けられている貫通穴を通じた成形材料の射出によって、金属板の反ゲート側の面に外観表面である成形部品を形成する電子機器筐体であり、側壁における前記金属板の少なくとも1部分が凸形状となっていることを特徴としている。

【0009】

このような構造によれば、製品外観のゲート処理コストを削減でき、更に、金属板と樹脂部品を分離するために、側壁における金属板の凸形状を起点として、2つの異なる材料を引き剥がすことが容易になる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、添付の図面を参照しながら、本発明に係る実施の一形態について説明する。

【 0 0 1 1 】

まず、本実施の形態に係る電子機器筐体のアウトサート成形を用いた部品構成を図 1 に示す。これは、組立部品に、アウトサート成形により部品を締結した例を示したものである。

【 0 0 1 2 】

ここで、組立部品に用いる材質には、鉄、アルミニウム、マグネシウム合金などの金属材料、ABS樹脂(アクリルニトリル・ブタジエン・スチレン)、PP樹脂(ポリプロピレン)、PS樹脂(ポリスチレン)、PC樹脂(ポリカーボネイト)などの熱可塑性高分子材料、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性高分子材料、ガラスなどの無機材料、もしくは、これら金属や高分子材料などを組み合わせて構成されるガラス基板などを用いることができる。

【 0 0 1 3 】

一方、部品をアウトサート成形で構成する材料としては、ABS樹脂、PP樹脂、PS樹脂、PC樹脂などの熱可塑性高分子材料、エポキシ樹脂、フェノール樹脂などの熱硬化性高分子材料、もしくはアルミニウム、マグネシウム合金などの金属材料、もしくはガラス、紙などの無機材料を用いることができる。

【 0 0 1 4 】

なお、以下では、組立部品にはアルミニウム合金などの金属材料、部品としてABS樹脂などの熱可塑性材料を用いた例を示す。

【 0 0 1 5 】

図 1 に示すように、成形部品 2 はアウトサート成形により、金属板 1 に接合されている。ここで、金属板 1 は、成形部品 2 と接合するための接着層を有している。アウトサート成形を行う前の金属板 1 の展開形状を図 2 に示す。このように、基板 1 の展開形状は、少なくとも一つ以上の貫通穴 3 を有し、一つ以上の角部に任意角度の切り欠き 8 を有するものとする。

【0016】

この図2で示す金属板1にアウトサート成形により、成形部品2を接合した形状を図1に示している。ここで、貫通穴3を通じた成形材料の射出によって、金属板1の反ゲート側の面に製品外観である成形部品2を形成しており、筐体の2面の側壁における角部では、金属板1同士が接触しない形状6および接触する形状7どちらの形状にも加工することができる。なお、角部において、金属板1が一部または全部接合していない形状とするのは、側壁における角部において、金属板1同士を隙間無く接合するためには、アウトサート成形時に金属板1を正確に加工して箱状にしておく必要があり、加工費が高くなるためである。

【0017】

また、製品リサイクルの観点から、異種材質を分離する必要があるため、このために、側壁の金属板1の端部において1部あるいは全部を凸形状4とする。なお、このとき、電子機器使用中の金属板1剥離防止のために、側壁における金属板1の1部分を凹形状5にすることもできる。また、凸形状4は△形状21、半円形状22などの任意形状とすることもでき、凹形状5も同様に任意の形状とすることができる。尚、図1では、これらの形状を全て有する形で図示しているが、少なくとも1つ有するものであれば良く、それを設ける場所も任意である。

【0018】

このように、側壁の金属板1の端部において凸形状4を形成するのは、この凸形状4を起点として、材料分離によるリサイクル性を容易にするためである。また、電子機器使用時には、図3に示すように金属板と樹脂から成る筐体24と他筐体23が液晶基板25などを保持するために組み合わされ、凸形状4は他の筐体23内に収納されるので、筐体には主に曲げ荷重が加えられる。なお他筐体23は、樹脂筐体、Mgなどの金属筐体、金属板と樹脂から成る筐体24の任意の構造とすることができる。

【0019】

ここで、電子機器使用時に筐体に加わる曲げ荷重および凸形状4を有する金属板端部からの引き剥がし強度を評価するために、図4に示す試験片を用いた曲げ試験および引き剥がし試験を行った。なお、金属板1にはAl板を、樹脂部品2は

PC樹脂にフィラーを充填した材料を用いて、金属板1の全体肉厚に占める肉厚比を5%とした。金属板1と樹脂部品2の接着層として、ナイロン系接着剤を用いた。成形条件は、樹脂温度230(℃)、金型温度70(℃)、射出率40(cm³/s)、保圧30(MPa)とした。曲げ試験は、スパン80(mm)の冶具上に金属板1と樹脂2から成る筐体24を保持し、中央部に荷重を加えた。また、引き剥がし試験は、図4に示すように、引き剥がし荷重位置26に荷重を加え、金属板1と樹脂2が分離する荷重を求めた。

【0020】

曲げ、引き剥がし試験結果を表1に示す。

【0021】

【表1】

表 1

材 料	曲げ弾性率(GPa)	剥離荷重(N)
PC+フィラー	7.9	-
PC+フィラー/Al板	40.0	7.8

【0022】

このように、曲げ弾性率は、樹脂材料2だけの場合と比較して、5倍以上向上するが、引き剥がしには、10(N)以下の低い荷重で金属板1と樹脂2が分離することが分かる。このように、電子機器を構成する際、または電子機器を使用する際に筐体に加わる曲げ荷重に対しては、金属板1と樹脂2を接着することにより、強度の大幅な向上が見られ、かつ金属板1と樹脂2とが剥がれにくいという特性を見出すことができた。また、引き剥がし荷重を加えることに対しては、金属板1と樹脂2を容易に分離可能という特性を見出すことができた。

【0023】

よって、図1で示したように、筐体側壁の金属板1の端部において凸形状4を

形成する構造とすることにより、凸形状4を起点として人手によっても容易に引き剥がすことができるので、リサイクル性を向上できる。なお、他の材料分別方法として、筐体に曲げ荷重を加えて、材料を破断させて分別する方法が考えられるが、表1に示すように、金属板1と樹脂2から成る筐体24は曲げ弾性率が強く、破断させるのは容易ではない。加えて、材料分離するために、曲げ荷重を加えて、材料を破断させた後に、金属板1と樹脂2を引き剥がすので、凸形状4を起点として引き剥がすよりも材料分別工程が多くなり、リサイクルコストも高くなる。

【0024】

次に、金属板1と樹脂部品2の肉厚比の適正値を求めるために、曲げ試験を行った。試験片は、(幅)300×(奥行き)240×(肉厚)1.4mmの平板について、金属板1および樹脂部品2の肉厚比を変更した形状を用いた。また、拘束条件として、4角から(幅)30mm、(奥行き)30mmの4場所における高さ方向の変位を拘束し、荷重をモデル中央に19.6N加える条件を用いて、中央部の高さ方向の変形量を評価した。なお、金属板1としてAl板を、樹脂材料2としてABS樹脂およびフィラーを充填したPC樹脂を用いた。なお、樹脂材料の曲げ弾性率は、ABS樹脂が2.5GPa、フィラーを充填したPC樹脂が7.9GPaと弾性率が大きく異なる材料を用いることにより、金属板1と樹脂2との弾性率の差が強度に与える影響を評価した。

【0025】

この結果を図5に示す。これより、弾性率が低いABS樹脂を用いると、フィラーを充填したPC樹脂を用いる場合よりも変形量が大きくなるが、どちらの樹脂材料を用いても金属板の全体肉厚に占める割合が約10%以下では、金属板の肉厚が大きくなるに従い、変形量が大幅に小さくなり、剛性の大幅な向上効果が確認できる。また、金属板の全体肉厚に占める割合が約15~30%の範囲では、変形量はほぼ一定値となり、金属板の肉厚を大きくしても剛性は変化せず、重量だけが大きくなることが分かる。

【0026】

また、この図5で示す変形量の逆数を重量で割った(1/変形量)/重量の値を用いて重量当たりの変形のしにくさを評価した。この結果を図6に示す。これよ

り、樹脂材料としてABS樹脂およびカーボンフィラーを充填したPC樹脂を用いる場合共に、 $(1/\text{変形量})/\text{重量}$ の値は、金属板の全体肉厚に占める割合が約8~12%で極大となることが分かる。よって、軽量、高剛性の筐体構造を実現するためには、金属板の全体肉厚に占める割合が8~12%であることが望ましい。また、金属板の全体肉厚に占める割合が5%以下の場合にも、剛性の向上効果が見られるので、前記した8~12%の最適肉厚比の筐体よりも強度は低くなるが、軽い筐体として、1~5%の筐体構造も用いることができる。一方、金属板の全体肉厚に占める割合が15~30%の場合には、剛性の向上効果は見られないが、30%以上の場合は、前記した8~12%の最適肉厚比の筐体よりも重量は大きくなるが、強度が大きくなるので、強度が高い筐体として、金属板の全体肉厚に占める割合が30%以上50%以下の筐体構造も用いることができる。なお、金属板の全体肉厚に占める割合が50%以上の場合には、樹脂肉厚が極めて薄くなり、成形性が悪くなるので、適当ではない。

【0027】

アウトサート成形時に金属板1を金型へ保持する構造を図7に示す。この金型構造を用いたアウトサート成形工程は、固定側金型11におけるキャビティ12の面から突き出しピン9またはダミーピン13を凸形状とすることにより、金型にインサートする金属板1の貫通穴との位置決めを行った後、ダミーピン13の中央に加工した貫通穴16、又は突き出しピンのはめあいの隙間から金属板1を真空引きすることにより、金属板1を固定側金型11に固定した状態で、アウトサート成形を行っている。なお、ダミーピン13は、金属板1の固定側金型11への位置決めおよび真空引きによる固定が終わった後に、油圧シリンダ15などで固定側金型11内に移動させる構造とすることもできる。

【0028】

このとき、ゲートから金型キャビティ12内に充填される樹脂部品2は、金属板1の貫通穴を通して、金属板の反ゲート側の面に接合され、側壁を射出圧力によって曲げ加工する工程を有するものとする。

【0029】

この位置決めをした突き出しピン9またはダミーピン13を用いてアウトサート

成形された筐体構造を図 8 に示す。前述したように、位置決め用の突き出しピン 9 またはダミーピン 13 は、金型キャビティ 12 内で凸形状となっているので、図 8 の A-A 断面に示すように、金属板 1 の貫通穴 3 の場所において、樹脂部品が凹形状 18 となる構造の筐体が形成される。このとき、貫通穴 3 における成形部品 2 の凹形状 18 は任意の形状とすることができる。また、ここで示すように、貫通穴 3 の位置にボス形状 17 を形成することができ、このボス形状 17 は、貫通穴 3 以外の場所においても樹脂の射出圧力によって、金属板 1 を貫通させて形成できるものとする。

【 0 0 3 0 】

以上の筐体構造においては、4 面の側壁に、金属板 1 がアウトサート成形されている例を示したが、本発明はこれだけに限定されるものではなく、図 9 に示すように 2 面の側壁だけに金属板 1 がアウトサート成形された構造、または図 10 に示すように、金属板 1 が側壁にアウトサート成形されない構造とすることもできる。なお、図 10 に示す構造を用いる場合には、側壁における金属板の凸形状がないので、材料分別時には、筐体を破断させた後に行う必要がある。

【 0 0 3 1 】

以上では、平面形状を有する金属板に部品を接合する方法を示したが、本発明はこれだけに限定されるものではなく、曲面を含む任意の形状の金属板にアウトサート成形により部品を接合することができる。また、以上では、金属板に接着層を形成して樹脂材料と接合する構造を示したが、本発明はこれだけに限定されるものではなく、樹脂材料としてエポキシ樹脂などの金属との接着性を有する熱硬化性材料を用いることにより、金属板に接着層を形成しなくても、樹脂材料を接合することもできる。

【 0 0 3 2 】

以上、電子機器筐体を一例に挙げて説明したが、本発明に係る製造方法は、成形部品が取り付けられた構造を備えるものであれば、電子機器筐体以外の加工品であっても効果的に製造することができる。

【0033】

【発明の効果】

本発明に係る電子機器筐体によれば、低コスト高剛性、更にリサイクル性に優れた構造の筐体を形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

金属板と樹脂部品からなるアウトサート成形品(4面の側壁における金属板加工)

【図2】

金属板の展開形状

【図3】

金属板と樹脂部品からなるアウトサート成形品を用いた筐体構造の断面

【図4】

曲げ試験および引き剥がし試験に用いた試験片形状

【図5】

全体肉厚に占める金属板肉厚の割合と変形量の解析結果

【図6】

全体肉厚に占める金属板肉厚の割合と(1/変形量)/重量の解析結果

【図7】

金属板と樹脂部品からなるアウトサート成形品の金型構造

【図8】

金属板と樹脂部品からなるアウトサート成形品の断面形状

【図9】

金属板と樹脂部品からなるアウトサート成形品(2面の側壁における金属板加工)

【図10】

金属板と樹脂部品からなるアウトサート成形品(側壁における金属板加工無し)

【符号の説明】

1…金属板

- 2…樹脂部品
- 3…金属板の貫通穴
- 4…金属板側壁における凸形状
- 5…金属板側壁における凹形状
- 6…金属板が接触しない角部形状
- 7…金属板が接触する角部形状
- 8…金属板の角部における切り欠き形状
- 9…突き出しピン
- 10…可動側金型
- 11…固定側金型
- 12…キャビティ
- 13…ダミーピン
- 14…ゲート
- 15…油圧シリンダ
- 16…ダミーピンの貫通穴
- 17…ボス
- 18…金属板貫通穴における樹脂部品の凹形状
- 19…スプル
- 20…真空引き装置
- 21…△形状
- 22…半円形状
- 23…他筐体
- 24…金属板と樹脂から成る筐体
- 25…液晶基板
- 26…引き剥がし荷重位置
- 27…金属板と樹脂から成る筐体
- 28…ねじ

【書類名】 図面

【図 1】

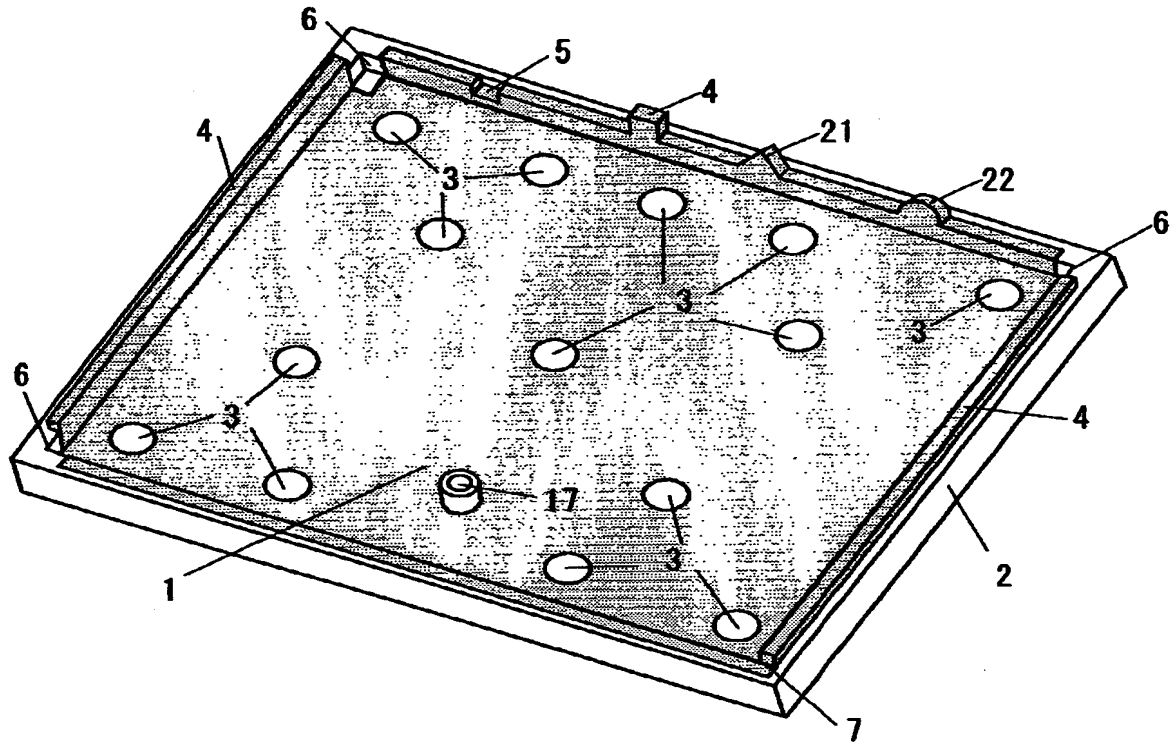


図 1

【図 2】

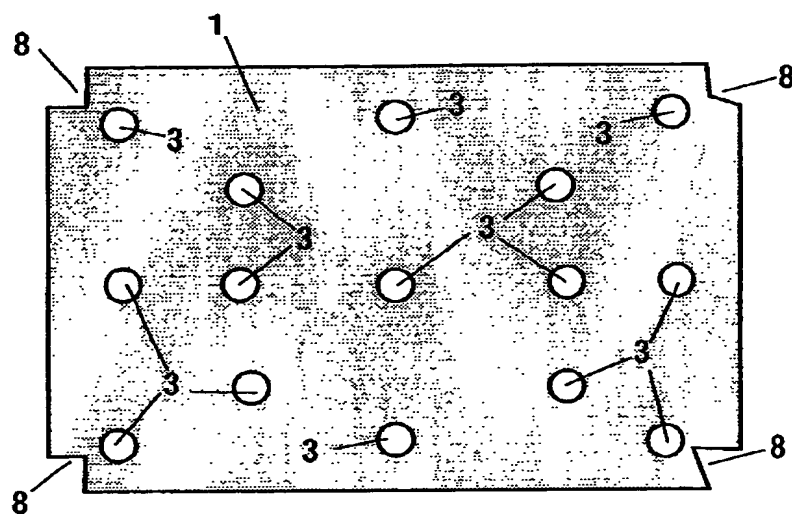


図 2

【図 3】

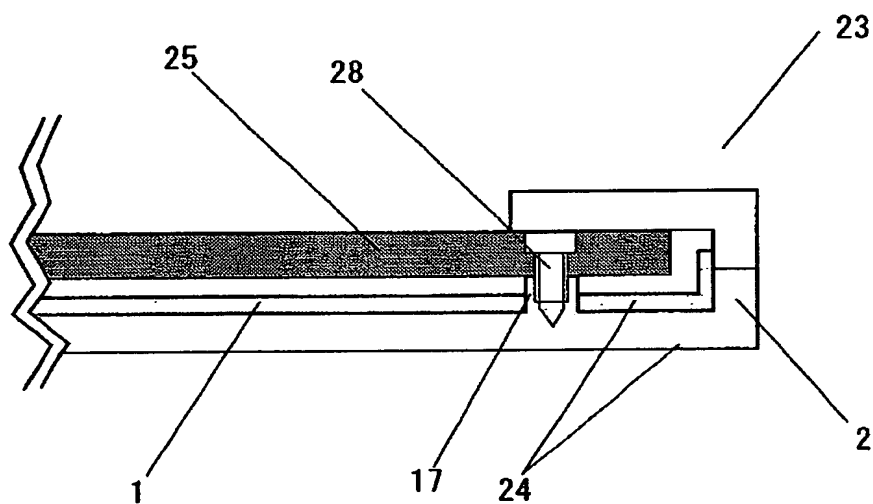


図 3

【図4】

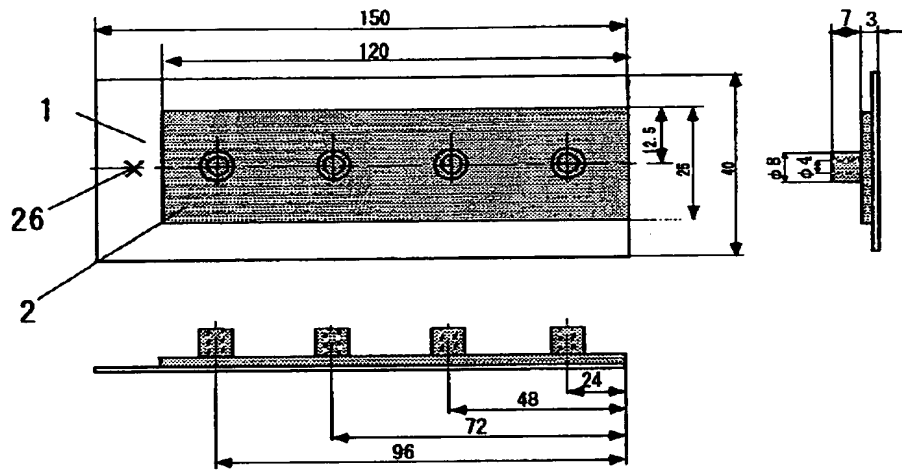


図 4

【図5】

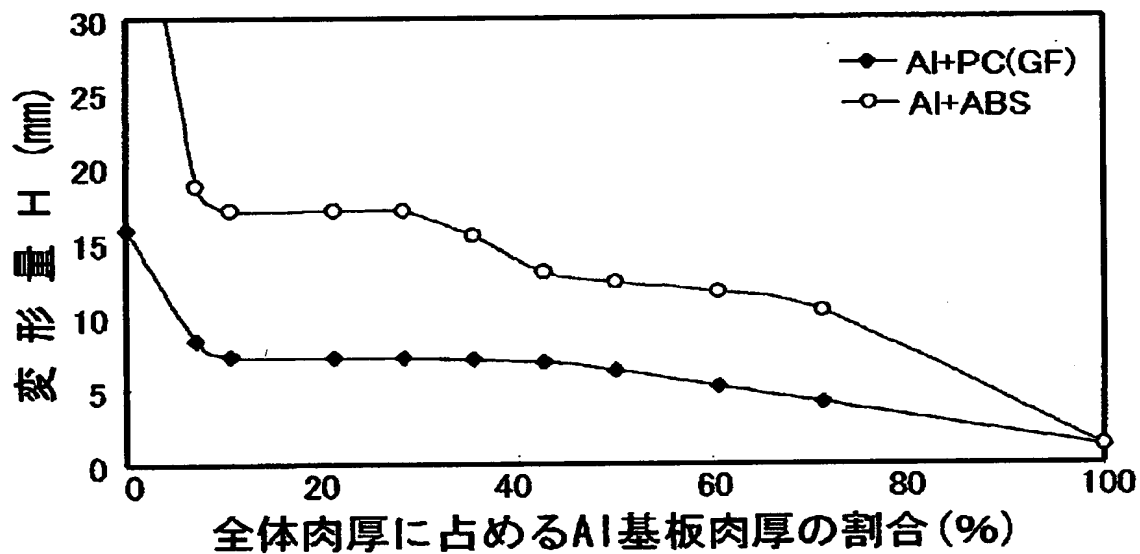


図 5

【図6】

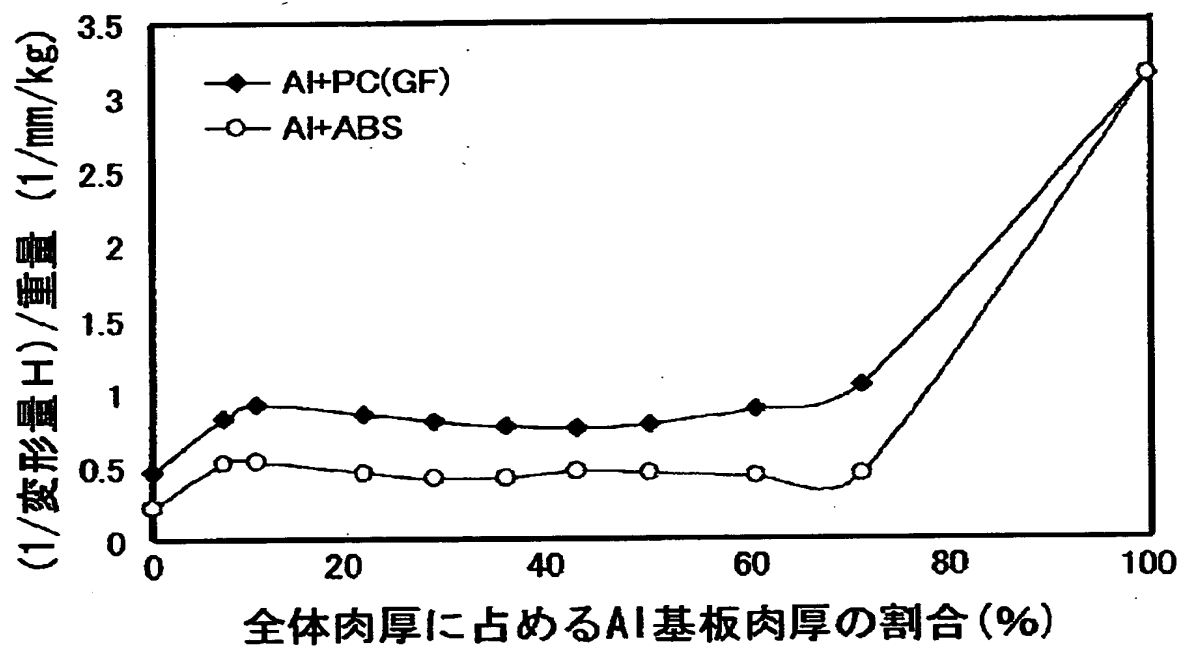


図 6

【図7】

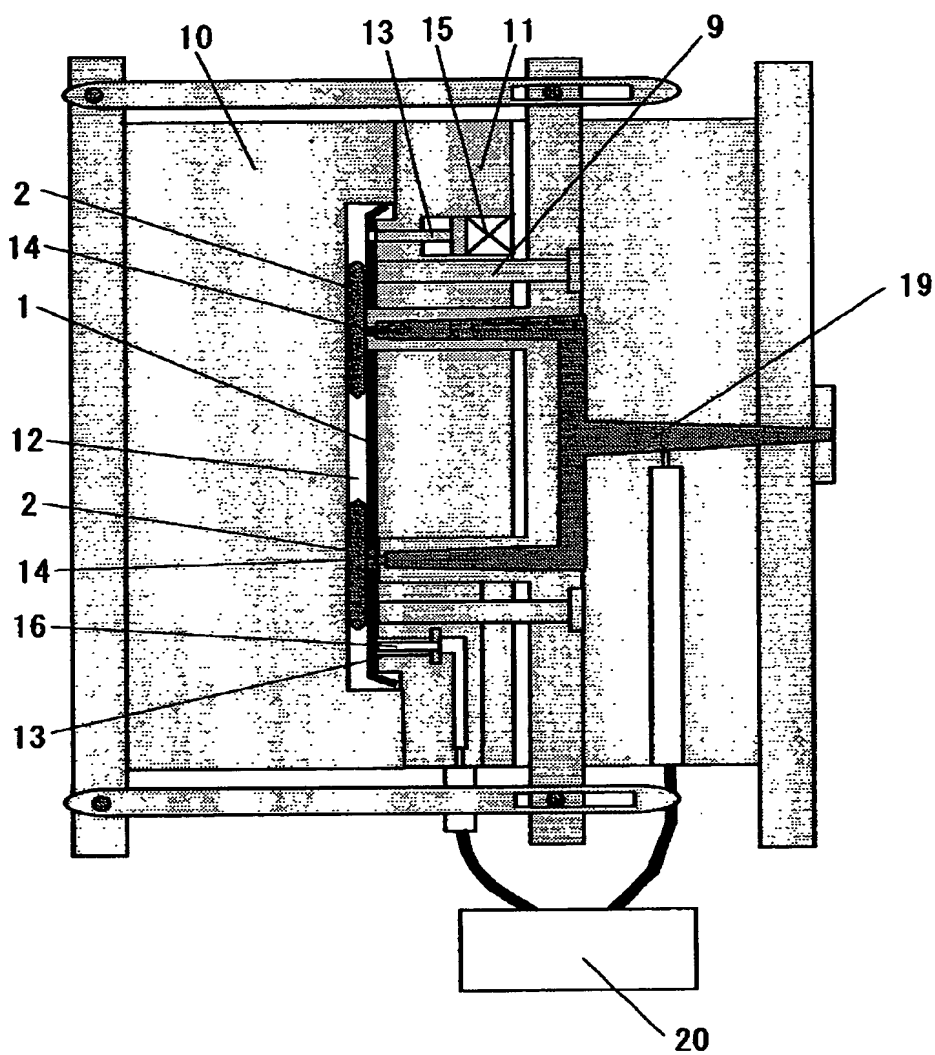


図 7

【図 8】

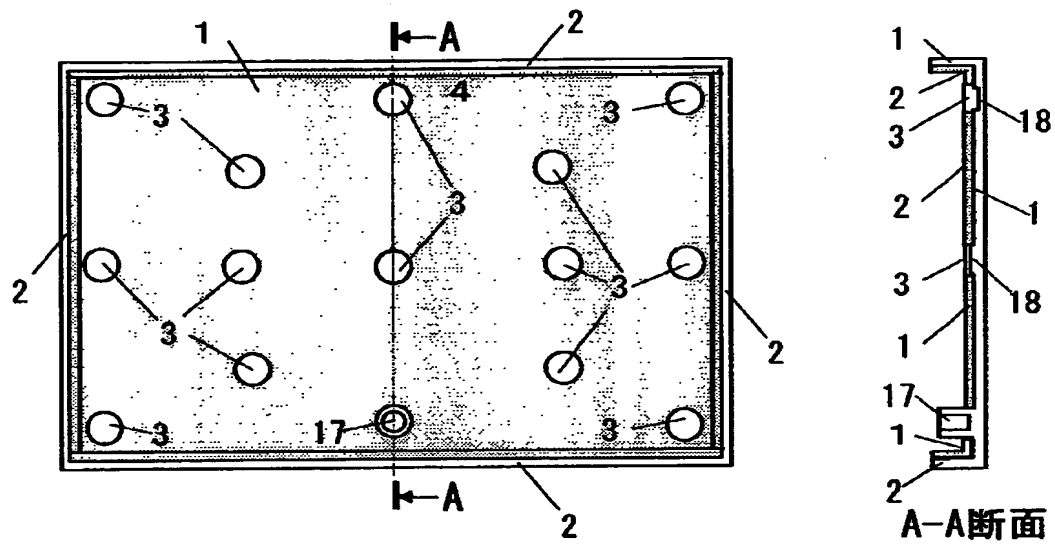


図 8

【図9】

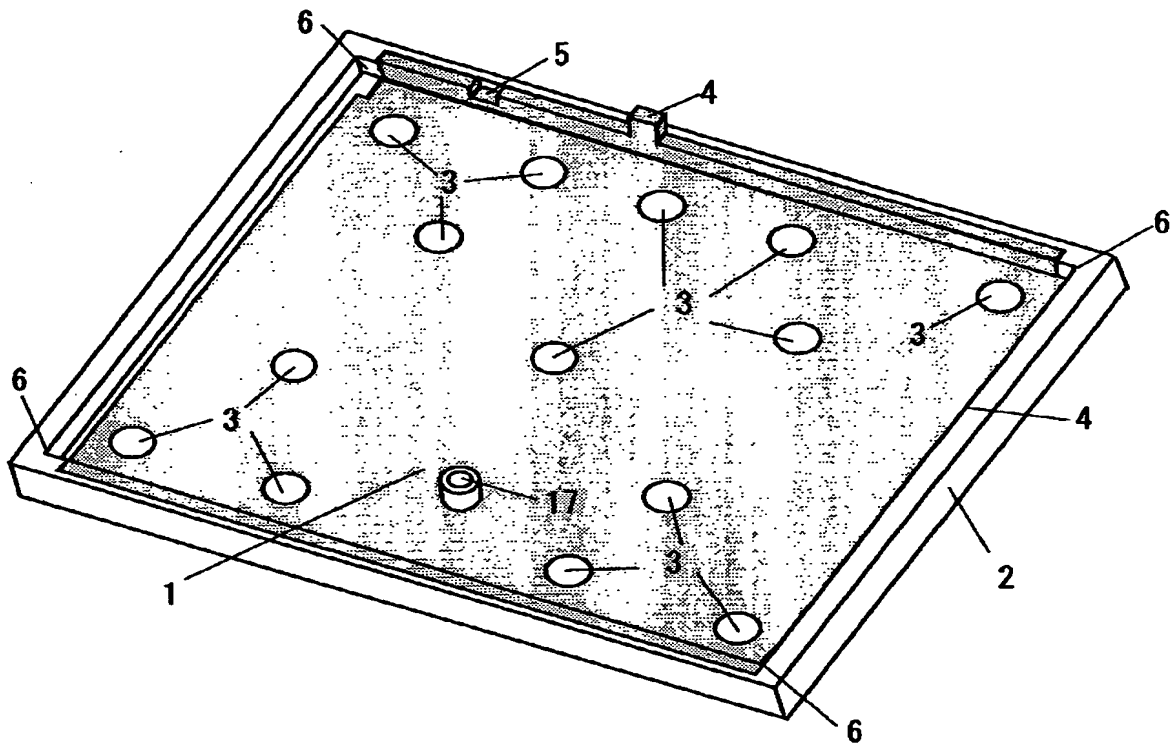


図 9

【図10】

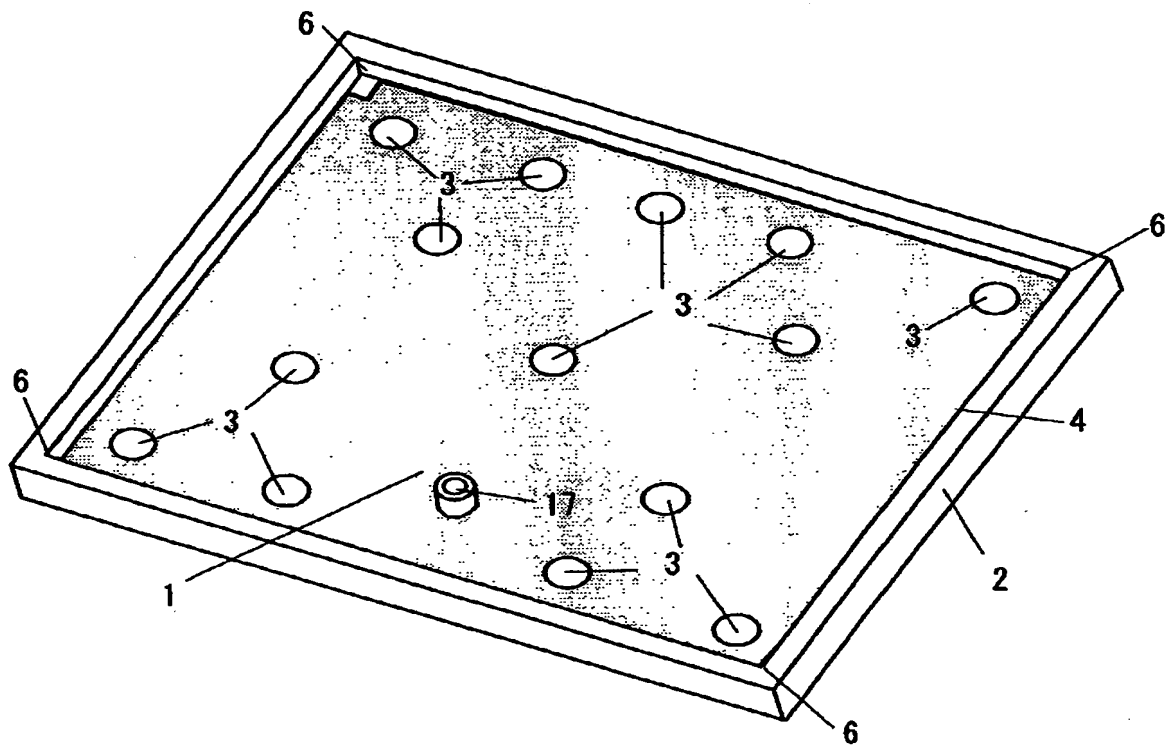


図 10

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子機器筐体のリサイクル性を考慮した低コスト高剛性構造。

【解決手段】 貫通穴3を有する金属板1をアウトサート成形する金型のゲート14と反対面に樹脂部品2を接合した電子機器筐体であって、側壁の金属板1が終端部において、凸形状4または凹形状5を形成している。これは、ゲート14と反対側の面を製品外観とすることにより、ゲート処理費用を低減すると共に、側壁の金属板1を、終端部において凸形状4とすることにより、リサイクル時の分別を容易にすると共に、凹形状5とすることによって、金属板の脱落防止を図ったものである。ここで、金属板1側壁の終端部における凸形状4または凹形状5は任意の形状に加工できるものとし、設置場所も任意とする。

また、軽量高剛性の筐体構造を実現するための解析検討により、樹脂部品2に比べて比重の重い金属板1の全体肉厚に占める割合を5～20%としている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所